

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-296156

(43) 公開日 平成9年(1997)11月18日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 9 J 7/02	J J A		C 0 9 J 7/02	J J A
	J H X			J H X
C 0 9 D 7/00	J L E		C 0 9 D 7/00	J L E
H 0 5 K 3/46			H 0 5 K 3/46	S
				B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-110734

(22) 出願日 平成8年(1996)5月1日

(71) 出願人 000000066

味の素株式会社

東京都中央区京橋1丁目15番1号

(72) 発明者 中村 茂雄

神奈川県川崎市川崎区鈴木町1-1 味の素株式会社中央研究所内

(72) 発明者 横田 忠彦

神奈川県川崎市川崎区鈴木町1-1 味の素株式会社中央研究所内

(54) 【発明の名称】 金属薄層付き多層プリント配線板用層間接着フィルム、及びこれを用いた多層プリント配線板とその製造法

## (57) 【要約】

【目的】 導体回路層と絶縁層とを交互に積み上げたビルドアップ方式の多層プリント配線板において、絶縁層上に密着性に優れた導体層を簡易に所望の厚みで形成し得る、ファインパターンに適した多層プリント配線板の製造法を提供する。

【構成】 必要に応じて支持ベースフィルム上に形成した、熱流動性を有する厚さ10～200μmの接着フィルム層の上に蒸着法、スパッタリング法またはイオンプレーティング法により厚さ0.05～5μmの金属薄層を形成した、金属薄層付き多層プリント配線板用層間接着フィルム、または支持ベースフィルム上に蒸着法、スパッタリング法またはイオンプレーティング法により厚さ0.05～5μmの金属薄層を形成し、その上に熱流動性を有する厚さ10～200μmの接着フィルム層を形成した転写用金属薄層付き多層プリント配線板用層間接着フィルム、及びこれを内層回路板にラミネートし、硬化させることを特徴とする多層プリント配線板とその製造法。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】熱流動性を有する厚さ10～200 $\mu$ mの接着フィルム層の上に蒸着法、スパッタリング法またはイオンプレーティング法により厚さ0.05～5 $\mu$ mの金属薄層を形成した、金属薄層付き多層プリント配線板用層間接着フィルム。

【請求項2】請求項1記載の接着フィルム層を、支持ベースフィルム上に形成することを特徴とする、金属薄層付き多層プリント配線板用層間接着フィルム。

【請求項3】支持ベースフィルム上に蒸着法、スパッタリング法またはイオンプレーティング法により厚さ0.05～5 $\mu$ mの金属薄層を形成し、その上に熱流動性を有する厚さ10～200 $\mu$ mの接着フィルム層を形成した転写用金属薄層付き多層プリント配線板用層間接着フィルム。

【請求項4】請求項1～3記載の金属薄層が銅であることを特徴とする、金属薄層付き多層プリント配線板用層間接着フィルム。

【請求項5】請求項1～4記載の金属薄層付き多層プリント配線板用層間接着フィルムを内層回路板にラミネートし、硬化させることを特徴とする多層プリント配線板、及びその製造法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、導体回路層と絶縁層とを交互に積み上げたビルドアップ方式の多層プリント配線板において、絶縁層上に密着性に優れた導体層を簡易に所望の厚みで形成し得る金属薄層付き多層プリント配線板用層間接着フィルム、及びこれを用いた多層プリント配線板とその製造法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、多層プリント配線板の製造方法として、回路形成された内層回路板に絶縁接着層としてガラスクロスにエポキシ樹脂を含浸しBステージ化したプリプレグシートを数枚介して積層プレスし、スルーホールによって層間導通をとる方法が知られている。しかし、本方法では積層プレスにて加熱、加圧成形を行うため大掛かりな設備と長時間を要しコスト高となる上、プリプレグシートに比較的誘電率の高いガラスクロスを用いるため層間厚みの薄化に制限があるほか、CAFによる絶縁性不安など問題を抱えていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】このような問題を解決する方法として、近年内層回路板の導体層上に有機絶縁層を交互に積み上げていくビルドアップ方式の多層プリント配線板の製造技術が注目されている。特開平7-202418、7-202426には、接着剤付き銅箔を用いて、内層回路板にラミネートし硬化させる方法が開示されているが、強度の問題から銅箔の薄化に制限がある上、スルーホールメッキが加わった場合さらに厚みが

増し、ファインパターン形成に不向きとなる問題がある。また、他の方法としては、アディティブ法においてメッキ触媒入り接着フィルムを用いるもの（特開平6-108016）、内層回路板上に形成した接着剤層を介して無電解、電解銅メッキにより導体層を形成する方法（特開平7-304933）が知られている。しかしながら、これらの方法では実用に耐える密着性に優れた導体層を形成するには、前行程として接着層表面の粗化が必須かつ管理が難しい上、接着層に有機または無機の粗化成分を含むため、耐熱性、電気特性など絶縁接着層に要求される特性全般を満足するものを得るのは至難の業であった。また、インキ形態で接着層を形成する場合、工程中接着層にゴミの入る可能性が大きく、断線、ショート等の回路不良を起こすという問題もあった。

## 【0004】

【問題を解決するための手段】上記問題点を顧みて、本発明者らは鋭意検討しビルドアップ方式の多層プリント配線板の製造において、ファインパターン形成に適しかつ、厳密な管理を要する接着剤層の粗化工程、接着剤中の粗化成分を必要とせず密着性に優れた導体層を簡易に形成する方法を開発するに到った。すなわち本発明は、必要に応じて支持ベースフィルム上に形成した、熱流動性を有する厚さ10～200 $\mu$ mの接着フィルム層の上に蒸着法、スパッタリング法またはイオンプレーティング法により厚さ0.05～5 $\mu$ mの金属薄層を形成した、金属薄層付き多層プリント配線板用層間接着フィルム、または支持ベースフィルム上に蒸着法、スパッタリング法またはイオンプレーティング法により厚さ0.05～5 $\mu$ mの金属薄層を形成し、その上に熱流動性を有する厚さ10～200 $\mu$ mの接着フィルム層を形成した転写用金属薄層付き多層プリント配線板用層間接着フィルム、及びこれを用いた多層プリント配線板とその製造法である。

## 【0005】

【発明の実施の形態】本発明における熱流動性を有する接着フィルム層としては、加熱により軟化し、フィルム形成能のある樹脂組成物であり、かつ熱硬化により耐熱性、電気特性など絶縁接着層に要求される特性を満足するものであれば特に限定されるものではない。例えば、エポキシ樹脂系、アクリル樹脂系、ポリイミド樹脂系、ポリアミドイミド樹脂系、ポリシアネート樹脂系、ポリエステル樹脂系、熱硬化型ポリフェニレンエーテル樹脂系等が挙げられ、これらを2種以上組み合わせ使用したり、多層構造を有する接着フィルム層とすることも可能である。また、熱可塑性ポリイミド等の熱可塑性高耐熱エンジニアリングプラスチックを使用すれば、熱硬化工程を省略することもできる。

【0006】さらに接着フィルム層には上記樹脂成分の他に、公知慣用の添加剤を用いることができる。例えば

硫酸バリウム、チタン酸バリウム、酸化ケイ素粉、無定形シリカ、タルク、クレー、炭酸マグネシウム、炭酸カルシウム、雲母粉などの無機充填剤、シリコンパウダー、ナイロンパウダー、フッ素パウダーの如き有機充填剤、アスベスト、オルペン、ベントン等の増粘剤、シリコーン系、フッ素系、高分子系の消泡剤及び／またはレベリング剤、イミダゾール系、チアゾール系、トリアゾール系、シランカップリング剤等の密着性付与剤のような添加剤を使用できる。また、必要に応じてフタロシアニン・ブルー、フタロシアニン・グリーン、アイオジン・グリーン、ジスアゾイエロー、酸化チタン、カーボンブラック等の公知慣用の着色剤を用いることができる。

【0007】このような接着フィルム層は単独で熱成形するほか、ベースフィルムを支持体として所定の溶剤に溶解した上記樹脂ワニスを塗布し、溶剤を乾燥除去することにより作製することができる。支持ベースフィルムとしては、ポリエチレン、ポリ塩化ビニル等のポリオレフィン、ポリエステル、ポリカーボネート等が挙げられるが、中でも10～200 $\mu$ m厚のポリエチレンテレフタレートフィルムが好ましい。接着フィルム層の厚みは、ラミネートされる内層回路板の導体厚以上で、10～200 $\mu$ mの範囲であれば特に限定されるものではないが、層間絶縁信頼性、薄層化の面から15～120 $\mu$ mが好ましい。

【0008】上記のようにして得られた接着フィルム層の上に、蒸着法、スパッタリング法またはイオンプレーティング法により金属薄層を形成する。こらは、公知慣用の方法で行われるが、例えばフィルムが巻回されているロールを真空槽内に入れ、連続的にフィルム上に金属の蒸着を施すことにより形成できる。金属材料としては、通常銅が使用されるが、それ以外にニッケル、銀、アルミニウムまたはこれらの複合系が挙げられる。金属薄層は、必要に応じてその上に電解または無電解メッキして厚みを調整することができるが、厚みは0.05～5 $\mu$ mの範囲にあるのが好ましい。0.05 $\mu$ mより薄いと後工程の管理が厳密になるし、5 $\mu$ mを越えると樹脂付き銅箔と同じくファインパターンに適さなくなる。また、形成された金属薄層面は、必要に応じて支持ベースフィルムの如き保護フィルムでカバーしたり、イミダゾール系の有機皮膜形成法や、クロメート処理、ジンケート処理など公知慣用の防錆処理を施し、長期保存安定性を確保できる。以上のようにして金属薄層付き多層プリント配線板用層間接着フィルムが形成される。

【0009】さらに、接着フィルム層と金属薄層の構成を逆にして、支持ベースフィルムの上に蒸着法、スパッタリング法またはイオンプレーティング法により金属薄層を形成した後、接着フィルム層を形成した転写用金属薄層付き多層プリント配線板用層間接着フィルムにおいても、本発明の効果を達成することができる。

【0010】

【実施例】以下、本発明を適用した実施例について図面を参照しながら詳細に説明する。金属薄層付き層間接着フィルム(図1、図2)または、転写用金属薄層付き層間接着フィルム(図3)は、通常ドライフィルムラミネーターにより内層回路基板(図4)にラミネートし、硬化させることにより外層に金属薄層を有する多層プリント配線板(図5)を形成することができる。ラミネートする圧着ロールの温度、圧力は使用する接着フィルムの樹脂組成物、内層回路板の導体層の厚みにより最適値が異なるが、一般的に温度は100～160℃、加圧力は10～60Kg/cm<sup>2</sup>である。また、ラミネートの前に内層回路板上に予め接着フィルム層と同様の組成を有する接着剤ワニスを塗布、乾燥して回路上を平坦化させておくことも可能である。ラミネート後、必要に応じて130～200℃にて15～90分間熱硬化させることにより、接着フィルム層は層間絶縁材としての特性を有するものとなる。

【0011】その後、必要に応じて所定のスルーホール、ビアホール部等にドリルまたはレーザー光により穴開けを行った後(図6)、無電解銅メッキ及び／または電解銅メッキにより導体層を所望の厚み、好ましくは5～20 $\mu$ mの厚さに被覆し(図7)、サブトラクティブ法に従って所定の回路パターンを形成する(図9)。あるいは、アディティブ法により穴開け後メッキレジストを形成し、導体層を無電解銅メッキ及び／または電解銅メッキにより形成し(図8)、メッキレジストを剥離した後、金属薄層をエッチングにより除去し所定の回路パターンを形成することができる(図9)。こうして形成された多層プリント配線板の導体層はいずれの方法でも、絶縁層となる接着フィルムに蒸着法、スパッタリング法またはイオンプレーティング法により形成された金属薄層を下地にしているので、優れた密着性を有している。

【0012】

【実施例1】以下に製造例、実施例及び比較例を示して本発明を具体的に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。ビスフェノールA型エポキシ樹脂(エポキシ当量3340、大日本インキ化学(株)製 エピクロンHM-101)100重量部(以下、配合量は全て重量部で表す)、テトラブロモビスフェノールA型エポキシ樹脂(エポキシ当量400、大日本インキ化学(株)製エピクロン153)20部、ビスフェノールA型エポキシ樹脂(エポキシ当量185、油化シェルエポキシ(株)製エビコート828)30部とをメチルエチルケトン(以下、MEKと記す)に攪拌しながら加熱溶解させ、そこへエポキシ硬化剤としてジシアンジアミド3部と、2、4-ジアミノ-6-(2-メチル-1-イミダゾリル)-エチル-1、3、5-トリアジン0.2部、シリコーン系レベリング剤1部を添加し接着剤ワニスを作製した。そのワニスを厚さ60 $\mu$ mのポリエチレ

ンテフタレート（以下、PETと記す）フィルム上に、乾燥後の厚みが40 $\mu$ mとなるようにローラーコーターにて塗布、乾燥した後、接着フィルム層上に蒸着法にて厚さ0.5 $\mu$ mの銅薄層を形成し銅薄層付き接着フィルムを得た。一方、銅箔18 $\mu$ mのガラスエポキシ両面銅張積層板から内層回路板を作製し、次いで銅薄層付き接着フィルムをドライフィルムラミネーターにより両面にラミネートし、170℃で30分間熱硬化させた。その後、所定のスルーホール、ビアホール部等にドリルまたはレーザー光により穴開けを行い、市販のメッキレジストを形成し、導体層を無電解銅メッキ及び電解銅メッキにより形成した。次いで、メッキレジストを剥離し、銅薄層をエッチングにより除去、4層プリント配線板を得た。

## 【0013】

【実施例2】厚さ60 $\mu$ mのPETフィルムに蒸着法にて厚さ1.0 $\mu$ mの銅薄層を形成した後、その上に実施例1で得られた接着剤ワニスを乾燥後の厚みが40 $\mu$ mとなるようにローラーコーターにて塗布、乾燥して転写用銅薄層付き接着フィルムを得た。これを内層回路板の両面にラミネートしPETフィルムを剥離、170℃で30分間熱硬化させ、実施例1と同様にして4層プリント配線板を得た。

## 【0014】

【実施例3】フェノキシ樹脂（東都化成（株）製、YP-50）の35%MEK溶液200部に、HDI系ブロック型イソシアネートの80%MEK溶液（日本ポリウレタン工業（株）製、コロネート2507）30部、MDI系ブロック型イソシアネート（日本ポリウレタン工業（株）製、コロネート2503）20部を入れ攪拌しながら溶解し、それにフッ素系レベリング剤2部を添加し接着剤ワニスを作製した。そのワニスをを用いて実施例1と同様に、PETフィルム上に100 $\mu$ m厚の接着フィルム層を形成し、その上にスパッタリング法と電解銅メッキにて厚さ2.5 $\mu$ mの銅薄層を形成した銅薄層付\*

\*き接着フィルムを得た。そして、実施例1と全く同様にして4層プリント配線板を得た。

## 【0015】

【実施例4】熱硬化型アリル化ポリフェニレンエーテル樹脂MEKワニス、樹脂成分100部、ビスアリルナジイミド樹脂MEKワニス（丸善石油化学（株）製、BANI-100V）樹脂成分25部に、有機過酸化物（日本油脂（株）製、パーブチルP）0.5部、シリコン系レベリング剤1部を添加し接着剤ワニスを作製した。そのワニスをを用いて実施例1と同様に、PETフィルム上に60 $\mu$ m厚の接着フィルム層を形成し、その上に蒸着法にて厚さ0.1 $\mu$ mの銅薄層を形成した銅薄層付き接着フィルムを得た。そして、内層回路板の両面にラミネートし、180℃で30分間熱硬化させた後、所定のスルーホール、ビアホール部等にドリルまたはレーザー光により穴開けを行い、無電解銅メッキ及び電解銅メッキにより全面に導体層を形成した。その後、市販の液状エッチングレジストにて外層回路パターンを形成し4層プリント配線板を得た。

## 【0016】

【比較例1、2、3】実施例1、3、4で得られた接着フィルム層の上に蒸着法、またはスパッタリング法にて銅薄層を形成することなく、内層回路板にラミネート、同条件、同工程を経て、比較用4層プリント配線板を得た。実施例1の接着フィルムを使用したものを比較例1、実施例3の接着フィルムを使用したものを比較例2、実施例4の接着フィルムを使用したものを比較例3とした。

【0017】このようにして得られたプリント配線板の評価結果を表1に示す。結果から、本発明の方法に従えば密着性に優れた導体層を簡易に形成できることは明らかである。

## 【0018】

## 【表1】

評価項目	実施例				比較例		
JIS C6481による	1	2	3	4	1	2	3
ピール強度 (kg/cm)	1.6	1.2	1.5	1.7	0.2	0.3	0.3
半田耐熱 (260℃x30秒)	○	○	○	○	○	○	○

## 【0019】

【発明の効果】本発明の方法に従うと、ビルドアップ方式の多層プリント配線板の製造において、ファインパターンの形成に適しかつ、厳密な管理を要する接着剤層の粗化工程、接着剤中の粗化成分を必要とせず密着性に優れた導体層を簡易に形成することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】金属薄層付フィルム

【図2】金属薄層付層間接着フィルム

【図3】転写用金属薄層付層間接着フィルム

【図4】内層回路基板

40※【図5】外層金属多薄層プリント配線板

【図6】穴あけ外層金属多薄層プリント配線板

【図7】銅メッキ外層金属多薄層プリント配線板

【図8】メッキレジスト処理した銅メッキ外層金属多薄層プリント配線板

【図9】金属薄層除去後の回路パターン

## 【符号の説明】

1 金属薄層

2 接着フィルム層

3 支持ベースフィルム

※50 4 内層導体層

- 5 内層回路板  
6 ビアホール  
7 スルーホール  
8 メッキレジスト

